

臺灣菸酒股份有限公司

113 年從業職員及從業評價職位人員甄試 試題



甄試職別：從業評價職位人員

甄試類別：B52 鍋爐（北一區）

B53 鍋爐（南一區）

B54 鍋爐（南二區）

測驗科目：專業科目 2

- 0056【工程力學】

— 作答注意事項 —

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先自行檢查答案卡(卷)、入場通知書編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡(卷)作答者，該節不予計分。
- ② 答案卡(卷)須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改入場通知書編號及條碼，亦不得書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面印刷，答案卡(卷)每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡(卷)或書寫不清、污損、超出欄位外等，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 選擇題限用 2B 鉛筆劃記。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，並完全塗滿方格，不塗出方格外。未劃記者，不予計分。如答案要更改時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡污損，也切勿使用修正帶(液)。
- ⑤ 非選擇題：限用藍、黑色鋼筆或原子筆、修正帶(液)等文具作答。
- ⑥ 測驗期間嚴禁使用行動電話或其他具可傳輸、掃描、交換或儲存資料功能之電子通訊器材或穿戴式裝置(包括但不限於：微型耳機、智慧型手錶、智慧型手環、智慧型眼鏡、電子字典、個人數位助理機、呼叫器等)，請關機並取消鬧鈴及整點報時裝置後，妥為收納不得使用，違者扣該節成績 20 分，續犯者該節不予計分。
- ⑦ 請務必將鐘錶之鬧鈴及整點報時功能關閉，若測驗中聲響經監試人員制止而再犯者，扣該節成績 10 分；該鐘錶並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑧ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝(錄)影音、資料傳輸、通訊或類似功能），且不得發出聲響。
- ⑨ 測驗結束鈴(鐘)響前不得離場，測驗期間擅自離場者，該節以零分計。測驗結束鈴(鐘)響前不得繳卷。測驗結束鈴(鐘)響即須停筆。測驗結束鈴(鐘)響後，若未繳交答案卡(卷)者，該節以零分計。繳卷時，應經監試人員驗收後始得離場。
- ⑩ 應考人於測驗當日每節測驗時間結束後，得向試場監試人員索取考畢之試題。

考生於應試期間應遵守簡章所載試場規則。違反規定者，經提報本考試甄試委員會予以試場規則之條文規定議處。

臺灣菸酒股份有限公司 113 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題

甄試職別：從業評價職位人員

甄試類別：B52 鍋爐（北一區）、B53 鍋爐（南一區）、
B54 鍋爐（南二區）

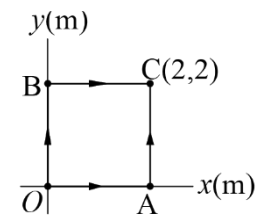
專業科目 2：0056【工程力學】

*入場通知書編號：_____

注意： ① 本試題為雙面印刷，不含封面共計 3 頁，測驗題型為四選一單選選擇題，共計 50 題，每題 2 分，總計 100 分。
② 四選一單選選擇題限以 2B 鉛筆於答案卡上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。
③ 請勿於答案卡(卷)上書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
④ 答案卡(卷)務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

- 【C】下列哪個物理量不是向量？
(A) 磁場強度 (B) 重量 (C) 速率 (D) 動量
- 【D】在溫度、摩擦力、重量、位移、速度、電流、動量、角加速度、磁場強度、能量等 10 個物理量中，有幾個是向量？
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 7
- 【B】當物體的質量被視為集中在距離旋轉軸的某一位置，並且產生的轉動慣量等同於物體的實際轉動慣量，用來簡化轉動問題的計算，稱作什麼？
(A) 斷面模數 (B) 迴轉半徑 (C) 極慣性矩 (D) 面積一次矩
- 【A】平面力系的平衡條件有幾個？
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
- 【A】連續方程式($A \cdot v = \text{constant}$)可以由以下何種物理量守恆推導？
(A) 質量 (B) 能量 (C) 動量 (D) 壓力
- 【C】所謂簡諧運動是指一質點在圓周上作以下何種運動？
(A) 等加速度 (B) 等減速度 (C) 等角速度 (D) 變角速度
- 【C】一汽車沿水平公路作直線等加速度運動，在車前馬路上恰有一球等速橫越，則車內乘客見此球之運動軌跡為何？
(A) 擺線 (B) 直線 (C) 拋物線 (D) 雙曲線
- 【C】下列何種材料蒲松比(Poisson's ratio)接近零？
(A) 玻璃 (B) 混凝土 (C) 軟木 (D) 橡膠

- 【B】在純剪應力作用下，材料的應力元素需要繞水平軸旋轉多少角度才能達到主平面？
(A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) 90°
- 【A】對於慣性座標系(inertial reference frames)，下列敘述何者正確？
(1)在慣性座標系中，若物體本身所受淨力為零，則該物體保持靜止或維持等速運動
(2)在任何慣性座標系中，所描述的物理現象都是相同的
(3)地球座標是一個慣性座標系。
(A) 只有(1)、(2)正確 (B) 只有(1)、(3)正確
(C) 只有(2)、(3)正確 (D) (1)、(2)、(3)皆不正確
- 【A】一個人開車旅行，以 88.5 km/h 的均速行駛，旅途中有休息 22.0 min。如果此人的平均速度為 77.8 km/h，則該人在旅途中花費了多少時間？
(A) 3.03 h (B) 2.61 h (C) $t = 2.80$ h (D) $t = 2.70$ h
- 【C】多大的衝量(impulse)可以給予質量為 2 kg 的物體 +50 kg·m/s 的動量(momentum)改變量？
(A) +25 N·s (B) -25 N·s (C) +50 N·s (D) -50 N·s
- 【B】對非彈性碰撞之敘述何者正確？
(A) 動量守恆，能量不守恆 (B) 動量守恆，動能不守恆
(C) 動量不守恆，能量守恆 (D) 動量守恆，動能守恆
- 【B】如圖 13 平面 x-y 座標上四點，分別是 O(0,0), A(2,0), B(0,2), C(2,2)，一質點所受的力 $\vec{F} = (4 - 2y) \hat{i}$ (N)，質點從 O 點出發，分別沿著 OAC 路徑及 OBC 路徑做功，下列敘述何者正確？
(A) 沿著OAC路徑做功為 0 J
(B) 沿著OBC路徑做功為 0 J
(C) 沿著OAC路徑做功為 4 J
(D) 沿著OAC路徑及沿著OBC路徑做功相同
- 【C】下列有關延性材料強度的敘述，何者正確？
(A) 抗拉強度最弱 (B) 抗壓強度最弱
(C) 抗剪強度最弱 (D) 抗彎強度最弱
- 【A】下列有關脆性材料強度的敘述，何者正確？
(A) 抗拉強度最弱 (B) 抗壓強度最弱

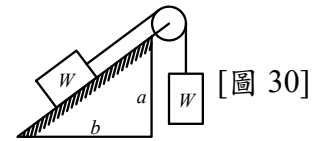


[圖 13]

- (C) 抗剪強度最弱 (D) 抗扭強度最弱
17. 【A】一個質量為 70 kg 的男子站在電梯內的彈簧秤上，地面上的觀察者發現彈簧秤的讀數為 560 N。請問此時電梯之運動狀況為何？
 (A) 電梯以向下 1.8 m/s^2 的等加速度運動
 (B) 電梯以向上 1.8 m/s^2 的等加速度運動
 (C) 電梯以向下 0.9 m/s^2 的等加速度運動
 (D) 電梯以向上 0.9 m/s^2 的等加速度運動
18. 【B】一根均質桿件，長度為 $L(\text{m})$ 、截面積為 $A(\text{mm}^2)$ ，材料的彈性係數為 $E(\text{GPa})$ 。當桿件的伸長量為 d 時，求其兩端所受的拉力 $P(\text{kN})$ ？
 (A) $\frac{L}{AE}\delta$ (B) $\frac{AE}{L}\delta$ (C) $\frac{E}{AL}\delta$ (D) $\frac{AL}{E}\delta$
19. 【D】一輛貨車以加速度 40 m/s^2 向前行駛，車上載有一塊質量 120 kg 的鋼板且未發生滑動。請問貨車對鋼板的作用力是多少？
 (A) 981 N (B) 4800 N (C) 4621 N (D) 4942 N
20. 【D】一個質量 2.5 kg 的木箱從 2.0 m 的高度垂直落下，撞擊地面上的彈簧秤。該彈簧秤的彈性係數為 $2.5 \times 10^5 \text{ N/m}$ 。請問在此過程中，彈簧秤的最大讀數約為多少 kN？
 (A) 2.0 (B) 3.0 (C) 4.0 (D) 5.0
21. 【C】一系統的位能(Potential)函數表示成： $U(x) = A(2x+3)$ ，試問對應此位能函數的保守力為何？
 (A) $A(x^2+3x)\hat{i}$ (B) $2A\ln(x)\hat{i}$ (C) $-2A\hat{i}$ (D) $2A\hat{i}$
22. 【C】一物體位置與時間之關係為 $\vec{r}(t) = 2a \cos t \hat{i} + b \sin t \hat{j}$ ，試問其運動軌跡為何？
 (A) $(2ax)^2 + (by)^2 = 1$ (B) $(ax)^2 + (2y)^2 = 4$
 (C) $(x/2a)^2 + (y/b)^2 = 1$ (D) $(x/a)^2 + (4y/b)^2 = 4$
23. 【A】一名跳水者從跳板往下跳，起初保持身體筆直並緩慢旋轉。若將手臂和腿緊縮在一起，轉動動能會如何變化？
 (A) 增加 (B) 減少 (C) 保持不變 (D) 無法確定
24. 【A】一人以 10.0 m/s 的初速將球向上拋，在忽略空氣阻力的情形下，請計算球回到手中之前，在空中的時間為多久？(以 s 表示之)
 (A) 2.04 s (B) 1.96 s (C) 1.85 s (D) 1.05 s
25. 【A】兩彈簧以串聯方式懸掛一個 15kg 的載重，兩彈簧的彈簧常數分別為

10kg/cm、15kg/cm，試問其總變形量為多少？

- (A) 2.5 cm (B) 0.6 cm (C) 1.667 cm (D) 0.4 cm
26. 【D】在一個單軸拉伸試驗後生成的鋼材應力-應變圖中，哪一項材料特性無法直接從圖中得出？
 (A) 彈性模數 (B) 伸長率 (C) 極限抗拉強度 (D) 蒲松比
27. 【D】兩個均勻的圓柱體，質量和轉動慣量不同，最初靜止於斜面頂端，然後同時沿斜面無滑動地滾下。請問哪個圓柱體會先抵達斜面底部？
 (A) 質量較大者 (B) 轉動慣量較大者
 (C) 轉動慣量較小者 (D) 兩者同時到達
28. 【B】質量相同且半徑同為 R 之圓盤、圓環、空罐頭、實心球同時自相同斜坡頂釋放，若全程滾動無滑動，則到達地面次序為何？
 (A) 圓盤→圓環→空罐頭→實心球
 (B) 實心球→圓盤→空罐頭→圓環
 (C) 圓環→空罐頭→圓盤→實心球
 (D) 同時抵達
29. 【C】下列位能與位移之關係，何者為簡諧運動？
 (A) $U = -20x^2 + 3x$ (B) $U(x) = -20x + 7$
 (C) $U(x) = 30x^2 + 4$ (D) $U(x) = -30e^x$
30. 【B】樑的橫截面為 2cm×5cm 的矩形，當其對某一軸的慣性矩為 90 cm^4 ，則其迴轉半徑為多少？
 (A) 2cm (B) 3cm (C) 4cm (D) 5cm
31. 【C】如圖 30，該系統處於靜止狀態，試問作用於斜面上的方塊之摩擦力大小為多少？兩個方塊的重量 $W=40\text{N}$ ，邊長 $a=3 \text{ m}$ 、 $b=4 \text{ m}$ 。
 (A) 12 N (B) 14 N (C) 16 N (D) 20 N
32. 【C】某質點質量為 2kg 其位置與時間之關係為 $\vec{R}(t) = t^3 \hat{x} + 2t^2 \hat{y} + 4t \hat{z} (\text{m})$ ，求 $t=2 \text{ sec}$ 時此質點之瞬時功率為？
 (A) 152W (B) 252W (C) 352W (D) 452W
33. 【B】兩彈簧以並聯方式懸掛一個 15kg 的載重，兩彈簧的彈簧常數分別為 10kg/cm、15kg/cm，試問其總變形量為多少？
 (A) 2.5 cm (B) 0.6 cm (C) 1.667 cm (D) 0.4 cm
34. 【A】圓形截面半徑為 R，對型心軸的極慣性矩(polar moment of inertia)為何？



(A) $\frac{\pi R^4}{2}$ (B) $\frac{\pi R^4}{3}$ (C) $\frac{\pi R^4}{4}$ (D) $\frac{\pi R^4}{12}$

35. 【B】下列敘述何者錯誤？

- (A) 封閉系統的角動量守恆
(B) 柏努利定律可由質量守恆推導而得
(C) 流體之靜壓力於等水平面上壓力相等
(D) 質點動量的變化率等於質點所受的淨力

36. 【D】一個水平放置的彈簧一端固定於牆壁，另一端連接一個物體，該物體在無摩擦的水平面上進行簡諧運動。已知系統的總能量為 50 焦耳(J)，當物體的位移為最大位移的一半時，請問此時物體的動能是多少？

- (A) 50 J (B) 12.5 J (C) 25 J (D) 37.5 J

37. 【A】質量為 m 的質點，其振盪運動方程式為 $m\frac{d^2x}{dt^2} + c\frac{dx}{dt} + kx = F_0 e^{-t/a} \cos \omega t$ 。則 a 之物理量應與下列何者相同？

- (A) 週期 (B) 位移 (C) 頻率 (D) 無因次的物理量

38. 【D】簡諧運動中位置與加速度的相位差(phase difference)為何？

- (A) $\pi/4$ (B) $\pi/3$ (C) $\pi/2$ (D) π

39. 【C】無外力作用的單自由度振動系可以表示為 $m\ddot{x} + kx = 0$ ，其中 m 是質量， k 是彈簧常數。自然頻率可以通過下列哪個式子計算？

- (A) $\frac{m}{k}$ (B) $\frac{k}{m}$ (C) $\sqrt{\frac{k}{m}}$ (D) $\sqrt{\frac{m}{k}}$

40. 【B】下列方程式用來表示四種情況下，質點在一維空間的位置(x)隨時間(t)的變化函數 $x(t)$ ：(1) $x = 2/t^2$ ；(2) $x = -2$ ；(3) $x = 3t - 2$ ；及(4) $x = -4t^3 - 2$ 。(x 與 t 均為公制單位且 $t > 0$)請問在那些情況下，質點為等加速度運動？

- (A) (1)及(2) (B) (2)及(3) (C) (3)及(4) (D) (1)及(4)

41. 【A】一物體沿直線運動，令 x 、 v 、 a 分別為其位移、速度、加速度，而 t 為時間。請問下列那一個方程式一定錯誤？方程之中， A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 、 H 、 L 、及 M 均為無因次(dimensionless)係數。

- (A) $Ax = Bvt + Cat$ (B) $Dx = Eat^2$
(C) $Fv = Gat$ (D) $Hx = Lvt + Mat^2$

42. 【B】當一個人於一個水平地面無滑動地向東走，下列敘述何者正確？

- (1)地面作用於人腳底的摩擦力為向東
(2)人腳底作用於地面的摩擦力為向東

(3)地面作用於人的正向力為向上

- (A) (1)及(2) (B) (1)及(3) (C) (2)及(3) (D) (1)、(2)、及(3)

43. 【C】一圓桿長度 1 m，直徑 20 mm 當受力拉伸後，伸長 2 mm，直徑變為 19.988mm，其蒲松比(poison ratio)為多少？

- (A) 0.15 (B) 0.23 (C) 0.30 (D) 0.40

44. 【D】一個質量為 4.0 kg 的木塊放置在 12 kg 的木塊上，並且位於水平桌面上。整個系統以 5.2 m/s^2 的加速度向右移動。設 $\mu = \mu_k = \mu_s$ ，為了防止 4.0 kg 的木塊滑落，兩木塊之間所需的最小摩擦係數 μ 為多少？

- (A) 0.25 (B) 0.33 (C) 0.45 (D) 0.53

45. 【B】一個單擺的最大擺角為 θ ，擺線長度為 L ，請問在擺動過程中，擺錘的最大速度是多少？

- (A) $\sqrt{gL(1 + \cos \theta)}$ (B) $\sqrt{2gL(1 - \cos \theta)}$
(C) $\sqrt{2gL(1 + \sin \theta)}$ (D) $\sqrt{2gL(1 - \sin \theta)}$

46. 【C】一質點由靜止開始做直線運動，其位移函數為 $s(t) = t^3 + 2t^2 + 5t$ (m)，則當 $t = 3 \text{ s}$ 時，其加速度為多少 m/s^2 ？

- (A) 16 (B) 18 (C) 22 (D) 33

47. 【D】一理想彈簧垂直懸掛於天花板，質量 2.0 kg 的物體被吊掛在彈簧上，當物體靜止時，彈簧被拉長 6.0 cm。若再對物體施加一垂直向下的外力，使彈簧額外拉長 10 cm，請問在施力過程中彈簧所做的功為多少？

- (A) 3.6 J (B) 3.3 J (C) -3.3 J (D) -3.6 J

48. 【B】下列何者表示物體呈一維簡諧振盪(simple harmonic oscillation)時，受力(F)與位移(x)之間的關係式？

- (A) $F = -20x^2$ (B) $F = -3x$ (C) $F = 10x$ (D) $F = 3x^2 + 2$

49. 【A】一隻螞蟻在一直線上，從 $x = 10 \text{ cm}$ 處，爬到 $x = -10 \text{ cm}$ 處，然後回頭到 $x = -5 \text{ cm}$ 。這隻螞蟻的位移(displacement)與爬行距離(total distance)分別為：

- (A) -15 cm 與 25cm (B) 15 cm 與 -25cm
(C) 15 cm 與 25cm (D) -15 cm 與 -25cm

50. 【B】一樑的橫截面為 $10\text{cm} \times 12\text{cm}$ 的矩形，當右側面承受一向下的橫向剪力 $V = 4\text{kN}$ 作用，則截面剪應力最大值為多少 MPa？

- (A) 0.25 (B) 0.50
(C) 0.17 (D) 0.33

試題完